الوحدة التعلمية 1

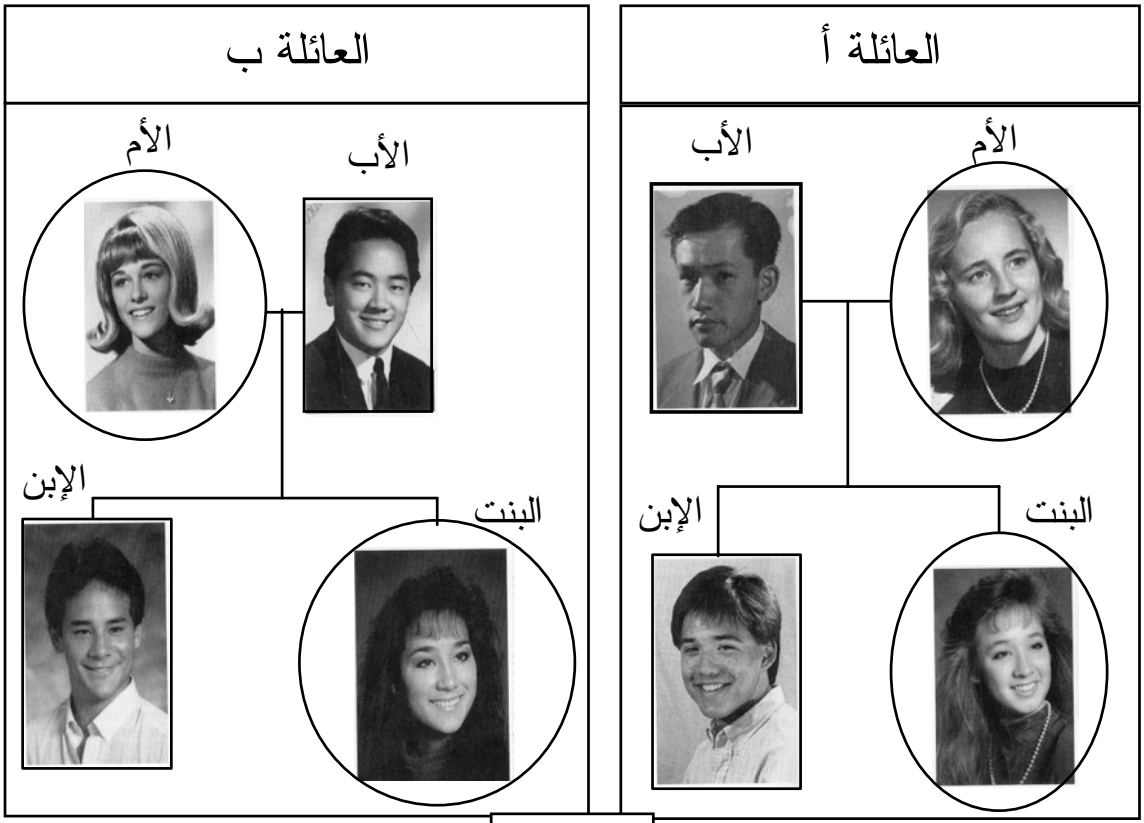
آلية أنتقال الصفات الوراثية

تنشأ الكائنات الحية الراقية جميعا من خلية واحدة هي البيضةالمخصبة،التي تتطور بعد سلسلة من الانقسامات الخيطية إلى فرد بالغ يمتاز بجملة من الصفات . يلعب كل من الانقسام المنصف و الإلقاح دورا أساسيا في نقل الصفات الوراثية عبر الأجيال المتعاقبة بواسطة الصبغيات التي تؤمن هذا النقل مما يطرح التساؤل التالي :

كيف تنتقل الصفات الوراثية ؟

النشاط :

تمثل الوثيقة (1) صور فوتوغرافية تبرز فيها الصفات الظاهرية (النمط الظاهري) لعائلتين (أ) و (ب) حيث أنجب كل زوج ابنين (ذكر و أنثى) .



الوثيقة 1

1ـ قارن بين الصفات الظاهرية للآباء والأبناء انطلاقا من هذه الوثيقة (1).
2 ـ بالإستعانة بمكتسابتك في السنة الرابعة متوسط و بالوثيقة (1) عرف النمط الظاهري.

***أقوم إجابتي :**

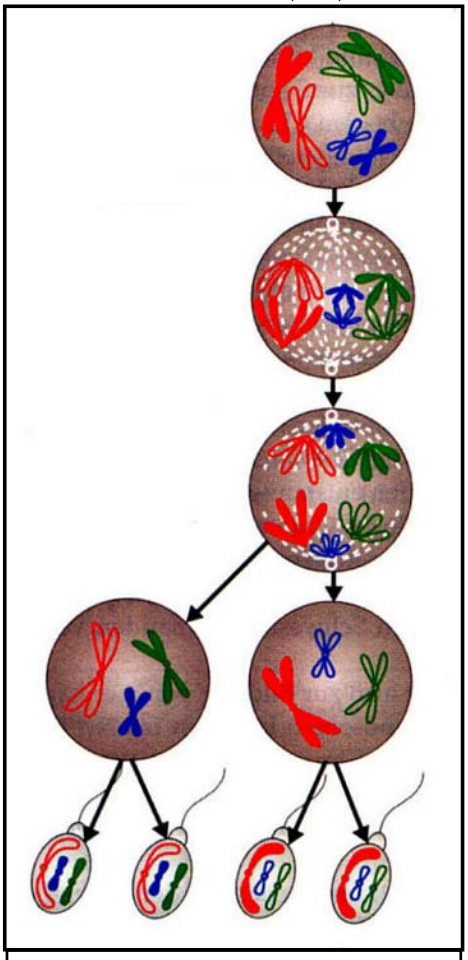
1 ـ المقارنة : نلاحظ أنه يوجد تشابه بين أفراد العائلة الواحدة .
كما نسجل أن لكل فرد من العائلة مظهر خاص به يختلف عن أبنائه و / أو أبائه أو أخته أو أخوه.

2 ـ النمط الظاهري : هو مجموع الصفات الوراثية المتعلقة بمظهر الكائن الحي مثل : لون الشعر , لون البشرة , شكل الأذن , الطول , الوزن ... إلخ و هي محددة وراثيا و تنتقل من الآباء إلى الأبناء عبر أجيال متعاقبة عن طريق الصبغيات التي تشكل مجموعها الذخيرة الوراثية

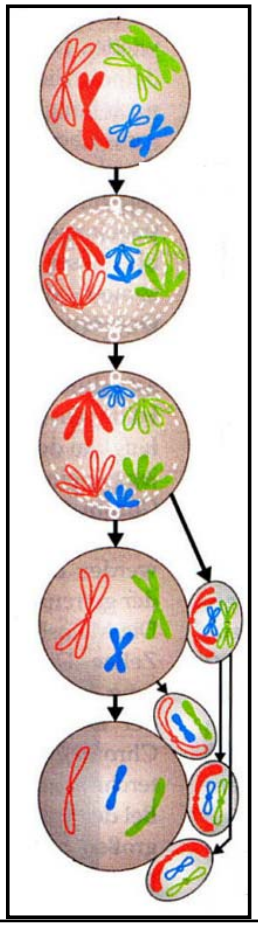
ـ لتفسير هذا الإختلاف الوراثي (التنوع الوراثي) الذي يحصل حتى بين أفراد العائلة الواحدة نقوم بالنشاطات التالية :

النشاط 1 :

باستعمال معلوماتك المكتسبة في السنة الرابعة متوسط و بالاستعانة بمخططات الوثيقة (2):



أهم خطوات تشكل النطاف



أهم خطوات تشكل البيوض

الوثيقة 2

1 ـ ما هي أهم ميزة للخلايا المتشكلة في النهاية بالنسبة للخلية الأم المكونة لها ؟

2 ـ ما هي الظاهرة الهامة على المستوى الخلوي التي تؤدي إلى إنتاج هذه الخلايا؟ و ما أهميتها ؟

3 ـ استخرج أهم المراحل المعبرة عن طريقة انتقال الصبغيات على أنها مقر البرنامج الوراثي أي الحاملة للمعلومات الوراثية أثناء تشكل الأمشاج و الالقاح.

***أقوم إجابتي :**

1 ـ أهم ميزة للخلايا الجنسية (الامشاج) أنها خلايا أحادية الصيغة الصبغية (ن صبغي) إذ تحتوي على نصف العدد من الصبغيات الموجودة في الخلية الأم ثنائية الصيغة الصبغية (2ن صبغي).

2 ـ ألظاهرة الهامة هي: الانقسام المنصف.

أهميتها: الانقسام المنصف هو الآلية التي بواسطتها يتم تشكيل أربعة (4) خلايا أحادية الصيغة الصبغية (ن) أي أربعة امشاج انطلاقا من خلية أم ثنائية الصيغة الصبغية (2 ن).

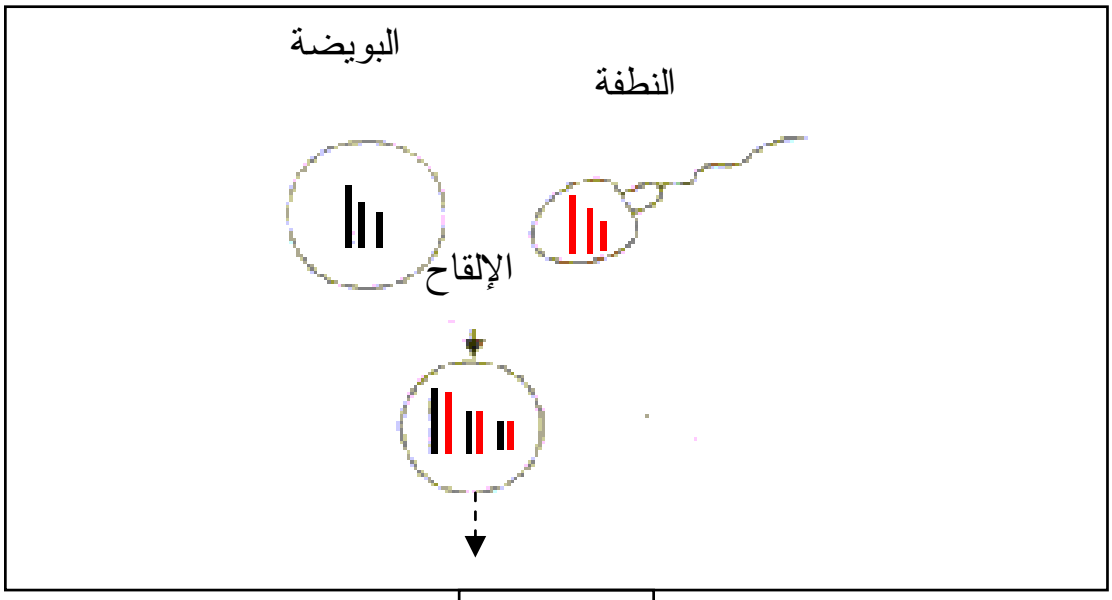
3 ـ توجد في خلايا الآباء (عند كل فرد) الصبغيات بشكل أزواج متماثلة مصدر أحدهما الأب و الآخر الأم و هي الخلايا ثنائية الصيغة الصبغية.

ـ خلال تشكل الأمشاج ينفصل الصبغيين المتماثلين لكل زوج عن بعضهما البعض حيث يستقبل كل مشيج صبغيا واحدا من كل زوج مما ينتج عنه خلايا أحادية الصيغة الصبغية .

ـ عند الإلقاح يلتقي الصبغيين المتماثلين لكل زوج في البويضة المخصبة نتيجة اندماج المشيجين الذكري و الأنثوي مما ينتج عنه فرد ثنائي الصيغة الصبغية .

النشاط 2 :

يلخص مخطط الوثيقة (3) توزع الصبغيات الأبوية خلال الانقسام المنصف – أثناء تشكل الأعراس بعد حدوث الإلقاح بافتراض أن عدد الصبغيات يساوي 6 .



الوثيقة 3

1 ـ مثل بواسطة رسومات تخطيطية عدد التراكيب الصبغية الممكنة في هذا المثال المدروس حيث 2ن = 6 ؟ علل إجابتك .

2 ـ تحتوي الخلايا ثنائية الصيغة الصبغية للإنسان على 46 صبغي أي أن أمشاجه تحتوي على 23 صبغي، مما تقدم قدر عدد التراكيب الممكنة والمحتمل وجودها في الأمشاج ؟

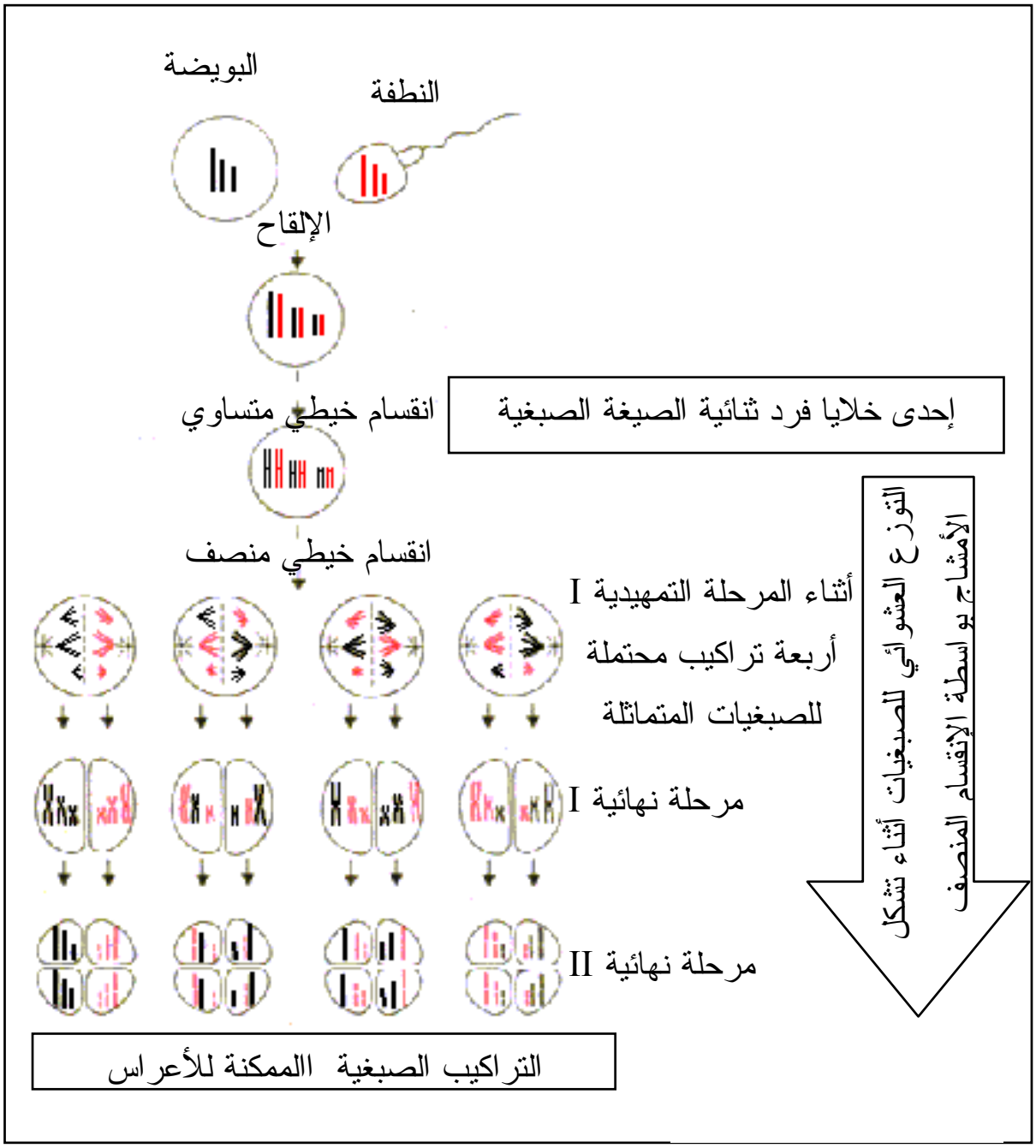
3 ـ ماذا تستنتج ؟

4 ـ كيف تفسرإذن التنوع الوراثي عند الأفراد الملاحظ في الوثيقة(1)؟

5 ـ ماذا تستخلص ؟

***أقوم إجابتي :**

1-التراكيب الصبغية الممكنة :



التعليل : من خلال المخطط عندما كانت 2ن =6 (أي ن = 3) فإننا حصلنا على 8 أنماط من الأمشاج، أي أن عدد أنماط الأمشاج المتشكلة

نتيجة لهذا التوزع العشوائي تساوي ($2^{ن}= 2^{3}$) حيث ن هو عدد الصبغيات

ـ خلال تشكل الأمشاج (الأعراس) تفترق الصبغيات الأبوية المتماثلة (أزواج الصبغيات) **عشوائيا**، بحيث تحوي كل خلية ناتجة عن الانقسام المنصف، سواء كانت نطفة أو بويضة فقط على احد الصبغيين من زوج الصبغيين المتماثلين.

2 ـ عدد التراكيب الممكن الحصول عليها في الأمشاج (الذكرية أو الأنثوية) في نهاية الإنقسام المنصف هي 2^{23} و تساوي 8388608 احتمال.

3 ـ الإستنتاج : إن هذا التوزع العشوائي لصبغيي الزوج المتماثل، يؤدي إلى تكوين أنواع عديدة من الأمشاج أي زيادة التنوع الوراثي لأمشاج الفرد الواحد.

4 ـ تفسير التنوع الوراثي : التلاقي العشوائي للأعراس الذكرية و الأنثوية أثناء الإلقاح يضاف للتنوع الوراثي الذي يحدث أثناء تشكل الأمشاج , حيث يوجد 8388608 احتمالات صبغية ممكنة عند تشكل البويضات التي تلقح بنطفة لها تركيب صبغي واحد من بين 8388608 أحتمال ممكن (بغض النظر عن ظاهرة العبور) فأنه تنتج عن أي زوج من الإنسان بويضة ملقحة واحدة من بين 70368744177664 (8388608 x 8388608) احتمال ممكن , فلا غرابة إذا في اختلاف الإخوة و الأخوات عن بعضهما البعض .

6 ـ الاستخلاص : كل فرد فريد من نوعه ، متميز عن غيره .

المفاهيم المبنية

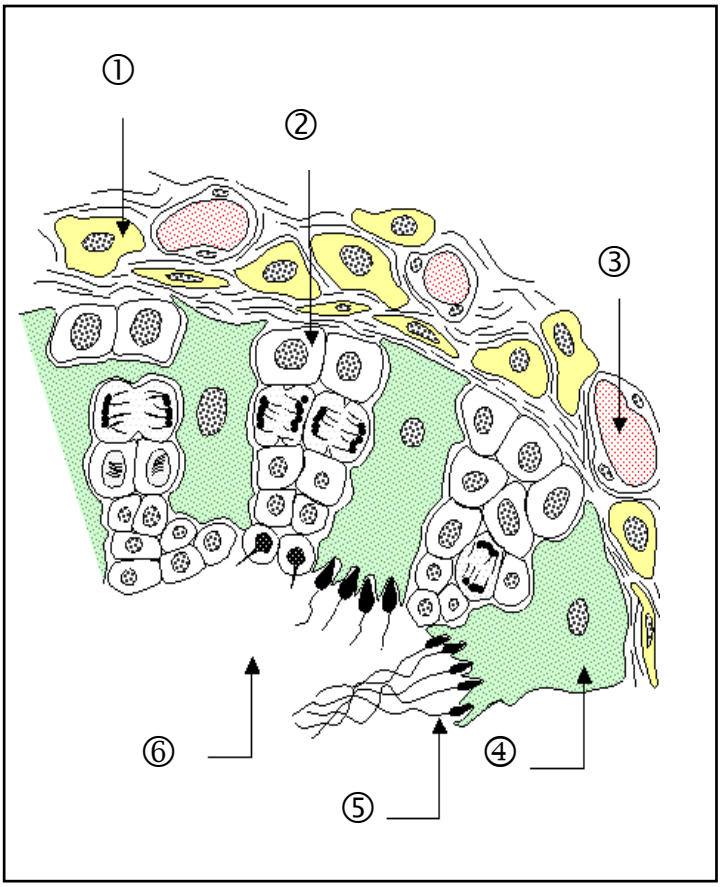
ـ يتشابه الأبناء مع الآباء في جملة من الصفات الظاهرة كطول الجسم ، لون البشرة، لون الشعر، لون العيون .....الخ ويطلق على هذه الصفات التي تتوارث من جيل إلى آخر اسم الأنماط الظاهرية والتي تميز بين أنواع الكائنات الحية(الصفات النوعية) وحتى بين أفراد النوع الواحد (الصفات الفردية) .

ـ تتمثل الدعامة الوراثية لانتقال الصفات الوراثية في الصبغيات الموجودة على مستوى النواة ، وعددها 46 صبغي عند الإنسان نصفها من الأب والنصف الآخر من الأم .

ـ يسمح الافتراق العشوائي للصبغيات المتماثلة (صبغيات الأبوين) خلال تشكل الأعراس بتوفر إمكانية التنوع الكبير و الاختلاف الوراثي بين الخلايا الناتجة نتيجة العدد المرتفع جدا للتوافقات بالإضافة إلى ذلك الاحتمالات العديدة لتلاقي أحد أنماط النطاف مع أحد أنماط البيوض أثناء الإلقاح و لهذا الأمر شأن كبير في تنوع الكائنات الحية .

التقويم

التمرين 1 : تمثل الوثيقة (1) رسم تخطيطي لمقطع في خصية إنسان بالغ.



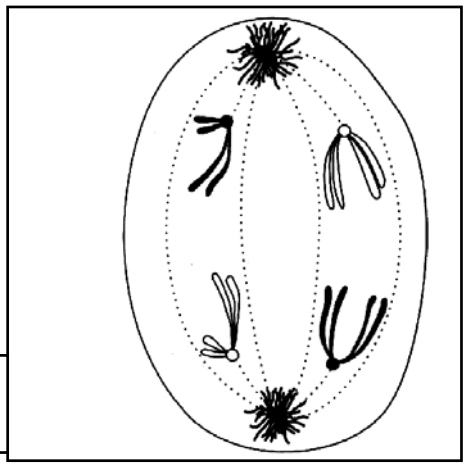
الوثيقة 1

1 ـ بالإعتماد على مكتسبات السنة الرابعة متوسط ، سم البيانات المرقمة من ① إلى ⑥.

2 ـ أعط الصيغة الصبغية للخليتين ② و ⑤

ـ ما هي الظاهرة المؤدية إلى ذلك ؟ دعم إجابتك بمخطط تبين من خلاله مراحل هذه الظاهرة محددا على كل خلية الصيغة الصبغية.

3 ـ تمثل الوثيقة (2) رسم تخطيطي لخلية أخذت خلال مرحلة مهمة من مراحل تشكل الأعراس الذكرية ولتبسيط ذلك تم تمثيل الصيغة الصبغية حيث 2ن = 4



الوثيقة 2

1 ـ بالاعتماد على هذه الوثيقة أنجز رسم تخطيطي تبين فيها الحالة الممكنة الأخرى لتوضع الصبغيات في هذه المرحلة .

ـ ماذا تستنتج ؟

2 ـ ما هو عدد أنماط الأعراس التي يتم الحصول عليها بعد خضوع هذه الخلية للإنقسام المعني ؟

التمرين 2 : إن الشخص (س) فصيلة دمه B ريزوس موجب (Rh^+) و زوجته فصيلة دمها O ريزوس سالب (Rh^-) متماثلة العوامل الوراثية ولهم أربعة أطفال ذوي فصيلة دم مختلفة وهي:O ريزوس موجب (Rh^+) O, ريزوس سالب (Rh^-) , B ريزوس موجب (Rh^+) , B ريزوس سالب (Rh^-) علما أن

ـ المورثة المسؤولة على الريزوس(Rh) محمولة على الصبغي رقم (1) و المورثة المسؤولة على فصيلة الدم محمولة على الصبغي (9)

1 ـ قدم تفسيرا صبغيا لهذه النتائج

2 ـ ماذا تستنتج ؟